кого и иммунологического лечения. Несмотря на проводимое лечение 2 животных со злокачественными процессами погибли через 4 и 6 месяцев, соответственно (летальность 13,3%).

Фактическая выживаемость за 12 месяцев составила 86,7%. Это подтверждает отечественные и зарубежные данные о том, что новообразования перианальной области являются гормонозависимыми на 93-95%.

Заключение. Адекватная терапия эндокринными препаратами снижает риск рецидивов при условно злокачественных патологиях гормонозависимого типа, замедляет рост гормонозависимых новообразований и предотвращает развитие метастазов, а также является средством паллиативной терапии злокачественных новообразований при невозможности их хирургического лечения или для увеличения продолжительности и качества жизни.

И.И. Самошкин, Н.А. Слесаренко
(ФГОУ ВПО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им К.И. Скрябина, Москва)

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСТЕОИНДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННОГО КОСТНОГО МАТРИКСА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ДИАФИЗАРНЫХ ДЕФЕКТОВ У СОБАК

Изучение особенностей остеорепарации в условиях хирургической коррекции диафизарных переломов длинных трубчатых костей у собак представляет собой одно из актуальных направлений клинической и экспериментальной морфологии. Наиболее тяжелым осложнением постоперационного периода у мелких домашних животных остается формирование псевдоартрозов и несрастающихся переломов костей. Морфологические преобразования костной ткани отломков, сопутствующие формированию песевдоартроза, как правило, вынуждают хирурга резецировать довольно большие фрагменты диафиза, чтобы «освежить» кость и дать толчок нормальному остеогенезу, что, несомненно, сопровождается укорочением общей длины кости. Попытка сохранить морфометрические показатели кости, как органа, приводит к образованию обширного диастаза между фрагментами, который необходимо заполнять. Особый интерес в этом направлении представляют различные костные трансплантаты, используемые для замещения костных дефектов.

Исходя из этого, цель настоящего исследования – разработать методику остеопластики диафизарного дефекта на модели большеберцовой кости у собак и оценить морфологические корреляты процесса остеорепарации.

Объектом эксперимента послужили беспородные половозрелые собаки обоего пола, подобранные по принципу аналогов. Материалом для исследования являлись макропрепараты левой большеберцовой кости, полученные от 10 оперированных животных.

В исследованиях использовали комплексный методический подход, включавший анатомическое препарирование, хирургическое вмешательство, обзорную рентгенографию оперированного сегмента, световую и растровую электронную микроскопию гистологических срезов и нативных образцов. Гистологические срезы получали из парафиновых блоков и окрашивали гематоксилином и эозином по классической методике. Сканирующую электронную микроскопию осуществляли на микроскопе Camscan S-2 после напыления образцов смесью золото-палладий, используя программно-аппаратный комплекс MicroCapture 3.0.

Оперативные вмешательства выполняли со строжайшим соблюдением правил асептики и антисептики. Использовали обычный общехирургический и специальный травматологический инструментарий.

После погружения животного в наркоз осуществляли традиционную обработку

области оперативного вмешательства по Филончикову. В ходе оперативного вмешательства у всех пациентов на диафиз большеберцовой кости устанавливали аппарат экстернальной фиксации спицевого типа с фрагментарной резекцией диафиза кости длиной около 2-2,5 см и пластикой образовавшегося диафизарного дефекта деминерализованным костным трансплантатом. Последний расщепляли в виде соломки и внедряли в зону диафизарного дефекта как интрамедуллярно, так и экстрамедуллярно по типу «вязанки хвороста». В область межотломкового диастаза внедряли пластический материал, с целью восстановить анатомическую непрерывность диафизарной трубки для более активного прорастания сосудов в область оперативного вмешательства. В послеоперационном периоде всем собакам предоставляли свободный динамический режим.

Сроки наблюдения составили 14, 30, 45 и 60 дней.

В динамике постоперационного периода выполняли клинико-рентгенологические исследования области оперативного вмешательства.

Результаты собственных исследований

Все животные удовлетворительно перенесли оперативные вмешательства по чрескостному остеосинтезу аппаратом экстернальной фиксации и костной пластике диафизарного дефекта. Пробуждение от наркоза наступало, как правило, через 30–40 минут после окончания операции. В течение суток животные отказывались принимать пищу. Улучшение общего состояния регистрировали на вторые-третьи сутки. Заживление кожно-мышечных ран у всех собак проходило по первичному натяжению. Приступать на оперированную конечность животные начинали на 5-7 день после операции. Через 10 дней все пациенты активно включали больную конечность в стато-локомоторный акт. Общее состояние оперированных животных было удовлетворительным.

Через 1,5-2 месяца после проведения остеосинтеза аппаратом экстернальной фиксации у всех оперированных животных рентгенологически выявляли консолидацию костных фрагментов. Вокруг аллотрансплантата обнаруживали периостальное костеобразование. Признаки спицевого остеомиелита, остеолиза и рарефикации костной ткани не обнаружено.

Клинически отмечали стабильность области перелома. Животные охотно использовали оперированную конечность в процессе опоры и передвижения.

Ось конечности соответствовала контрлатеральной. Имела место анатомическая непрерывность мягких тканей. Косметологические и неврологические нарушения отсутствовали.

При изучении макропрепаратов оперированной кости установлено, что длина ее соответствует интактной. Область бывшего диастаза выполнена зрелой костной тканью. Пластинки аллотрансплантата полностью ассимилированы костной мозолью и контуры их практически не визуализируются. Приложение физического усилия к кости демонстрирует полное отсутствие макро- и микроподвижности на уровне диафизарной остеопластики.

При анализе гистопрепаратов установлено, что деминерализованный костный аллотрансплантат отвечает четырем основным требованиям, предъявленным к нему в ходе эксперимента: возбуждает репаративный остеогенез (остеоиндуктивные свойства), является проводником микроциркуляторного русла и каркасом для развертывания остеопластических процессов (остеокондуктивные свойства), служит пластическим материалом для построения нового костного матрикса, обладает биодеградацией.

На 14-е сутки наблюдений установлено, что в имплантат (как в интрамедуллярный так и в экстрамедуллярный) врастают многочисленные сосуды со стороны периоста и эндоста. В отдалении от области остеотомии и костного дефекта аллотрансплантат, в основном, подвергается деструкции, о чем может свидетельствовать его разрыхление, фибрилляция волокнистого каркаса, активное инвазирование сосудами микроциркуляторного русла и наличие здесь большого количества популяций соединительнотканных клеток макрофагальной линии. В образовавшиеся пространства ангиогенно мигрируют остеобласты, обладающие биосинтезирующими потенциями.

В зоне диафизарного дефекта остеопластические процессы протекают более интенсивно, поскольку в данном микрорегионе регенерат, в первую очередь, стремится заполнить образовавшийся диастаз и соединить остеотомированные костные фрагменты. На поперечном срезе имплантата видны многочисленные микрососуды с умеренно расширенным просветом, вокруг которых уже начинает формироваться молодая костная ткань, отличающаяся на гистологических срезах оксифилией, в то время как матрикс имплантата окрашива-

ется базофильно. Важно подчеркнуть, что молодая кость формируется вокруг сосудов в виде концентрических пластин, напоминающих остеонные системы компактного костного вещества. То есть, уже на данном этапе остеорепарации можно предполагать органотипичность будущего регенерата. Базофильно окрашенный имплантат, расположенный между «остеонными системами», представлен островками костного матрикса находящимися в состоянии биодеструкции, о чем может свидетельствовать его многочисленные микроузуры и очаги фибрилляции.

На продольных срезах нетрудно заметить, что молодые костные балки, чередуясь с фрагментами имплантированного материала, выстраиваются в соответствии с линиями физиологического нагружения кости.

Фрагменты трансплантата, имплантированные интрамедуллярно, могут служить отражением восстановления эндостальной сосудистой сети, поврежденной при поперечной остеотомии. Формирующаяся здесь грубоволокнистая кость, отличается массивными костными балками, в межбалочных пространствах нами обнаружен красный костный мозг.

Через 30 суток в периостальном регенерате выявлены очаги костного ремоделирования. Так, по периметру резорбционных лакун вокруг сосудистых капилляров присутствовали цепочки остеобластов. Центральная часть эндостального регенерата представлена грубоволокнистой костью, которая постепенно замещалась соединительной тканью с небольшими полостями, по периметру которых была сформирована компактная костная ткань, характерная для кортикального слоя диафизарной трубки. Выявленные морфологические признаки – эквивалент постепенного восстановления просвета медуллярного канала в условиях жесткой фиксации костных фрагментов. В межбалочных пространствах эндостального регенерата обнаружен зрелый красный костный мозг.

Трансплантат, имплантированный экстрамедуллярно по типу «вязанки хвороста», был окружен плотным соединительнотканным футляром, а внутри него располагался зрелый костный регенерат, топически сопряженный с матриксом имплантированного материала.

Через 45 суток зона диафизарного дефекта была выполнена довольно зрелой пластинчатой костной тканью, сочетающей остеонную и трабекулярную архитектонику. Подобная закономерность может быть обусловлена дефицитом биомеханической нагрузки, испытываемой на оперированный костный сегмент, в связи с пребыванием его в этот период наблюдений в состоянии иммобилизации.

Имплантат, расположенный с периостальной поверхности, был практически весь замещен новообразованной зрелой костной тканью. Небольшие островки базофильно окрашенного матрикса были окружены лакунами, обрамленными цепочками остеобластов и крупными сосудами. Анатомические морфологические корреляты остеорепарации зарегистрированы и со стороны эндостальной поверхности кости. Так, внутри мощных костных трабекул (200±20 мкм) мы обнаруживали небольшие участки «старого» матрикса, ассимилированного новообразованной костной тканью, в центре медуллярной полости визуализировали рыхлую соединительную ткань и сосуды с мощными (50 мкм в диаметре) нутритивными характеристиками. В участках периостального и эндостального регенерата, отдаленных от области бывшего диафизарного дефекта отмечали практически полную биодеструкцию имплантированного материала.

Через 60 суток наблюдения обращает на себя внимание полная биодеструкция деминерализованного костного трансплантата как с эндостальной поверхности, так и со стороны периоста. Кортикальный слой диафизарной трубки представлен зрелой костной тканью, находившейся в состоянии активной физиологической перестройки. В костной ткани диафиза выявлены структурные преобразования, направленные на увеличение и упорядочивание остеонных систем, в связи с демонтированием устройства и возростанием физиологической нагрузки на оперированный сегмент.

Проведенные исследования позволили сделать заключение об эффективности применения деминерализованного костного трансплантата в качестве остеоиндуцирующего пластического материала при возмещении диафизарных дефектов, возникающих при костных травмах, кистах, псевдоартрозах и т.д. В условиях жесткой фиксации применение указанного материала позволяет целенаправленно воздействовать на репаративный остеогенез, вследствие своих остеоиндуктивных и остеокондуктивных потенций. Более того, являясь пластическим материалом для биосинтеза нового межклеточного вещес-

тва, он подвергается полной биодеструкции через 45-60 суток после имплантации.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использование деминерализованного костного аллотрансплантата в реконструктивно-восстановительной хирургии при замещении дефектов длинных трубчатых костей.

В.В. Попов

УДОБРЕНИЕ И КАЧЕСТВО ПАСТБИЩНОГО КОРМА

Для повышения продуктивности луга первостепенное значение имеет повышение уровня азотного питания трав. Общеизвестно, что применение азотных удобрений на лугах повышает сбор питательных веществ кормов.

Что касается влияния удобрений на качество кормов, то они, с одной стороны, непосредственно влияют на химический состав травостоев, с другой, – косвенно могут влиять на питательную ценность пастбищного корма, изменяя ботанический состав растительного покрова. Например, внесение больших доз азота стимулирует рост злаковых трав, которые вытесняют бобовые растения из травостоя.

Поскольку понятие о качестве пастбищного корма довольно широкое (В.А. Кулаков, 2006), мы в соответствии с ОСТ 10 273-2001 «Корма зелёные. Технические условия» примем к рассмотрению основные показатели качества – концентрацию в сухом веществе сырого протеина и сырой клетчатки. Кроме того, одним из главных и обобщающих факторов, определяющих питательность корма со всеми его достоинствами и недостатками, является переваримость органического (сухого) вещества

В.П. Мельничук и сотр. (1974, 1975) изучали эффективность различных доз удобрений азота (аммиачная селитра) – от 60 до 300 кг на 1 га; фосфора (простой суперфосфат) 30-90 кг на 1 га на фоне $N_{180}K_{120}$ и калия (40% калийная соль) 60-180 кг на 1 га на фоне $N_{180}P_{60}$.

Азотное удобрение в дозе 60 кг на 1 га действующего вещества вносили в два приема – по 30 кг весной и после второго стравливания, а при более высоких дозах – в четыре приема равными частями, весной, после 1, 2 и 3 циклов стравливания. Фосфорное удобрение давали на пастбище в один прием весной, калийное по 60 кг на 1 га действующего вещества применяли также в один прием весной, а при больших дозах – в четыре равными частями, весной и после стравливаний.

Было установлено, что содержание сырого протеина в корме изменялось по-разному в зависимости от типа почвы и дозы удобрения. Полное минеральное удобрение с дозой азота 120 кг/га значительно повышало урожай трав, но практически не влияло на содержание протеина в корме на всех типах угодий. При более высоких дозах содержание протеина существенно повышалось. Наиболее богатый протеином корм, в котором содержалось 20,0-25,2% протеина, был получен на осушенном низинном болоте.

Количество клетчатки в корме при внесении азотных удобрений на пойме повышалось с 21,4 до 25%, а на суходоле – с 23 до 27,9%. Автор объяснил это, с одной стороны, повышенным содержанием бобовых трав и разнотравья (характеризующихся низким содержанием клетчатки) на делянках фона (PK), а с другой стороны, – выпадением бобовых из травостоя при внесении азотных удобрений и повышенным содержанием злаков. Таким образом, проявилось сильное косвенное влияние удобрений на содержание сырой клетчатки в общем пастбищном корме.

Изучение по единой схеме действия видов и доз удобрений на переваримость травы в течение пастбищного сезона при выращивании на разных типах угодий (В.В. Попов, В.П. Мельничук и др., 1971) показало, что азотное удобрение (60-180 кг на 1 га на фоне $P_{60}K_{60}$ и 240-300 кг на 1 га на фоне $P_{90}K_{180}$) в силу указанных обстоятельств неблагоприятно отразилось на in vitro-переваримости сухого вещества корма, выращенного на пойме (рис.1).

На суходольном пастбище дозы азота 60-300 кг/га (исключение N_{240} на фоне $P_{90}K_{180}$) не влияли на переваримость сухого вещества травы.

На осушенном низинном болоте пе-